Lane Medical Library

Über die Wirkung des Calomels

bei gleichzeitiger

Anwendung von Jodpräparaten.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 25. Juli 1888

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Ferdinand Knappe

aus Alt-Storckow in Pommern.

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. C. Knappe, prakt. Arzt.
- Dd. med. B. Müllerheim.
- Cand. med. Falkson.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Seinen teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Es ist vielfach angegeben und davor gewarnt worden, dass man bei innerer Anwendung von Jodpräparaten nicht gleichzeitig Calomel in den Conjunctivalsack einstäuben soll, weil dadurch Conjunctivitis eintreten soll. Es wird jedoch diese Warnung nicht von allen Ärzten als richtig anerkannt. So finden wir in den Therapeutischen Monatsheften, II. Jahrgang, S. 61 von einem als guter Beobachter bekannten Autor, Prof. Hirschberg, folgendes:

„Dass man Calomel nicht einpudern dürfe, wenn gleichzeitig Jodpräparate innerlich gegeben werden, da sonst ätzendes Jodquecksilber entsteht, halte ich für eine Fabel, da ich in tausendfacher Anwendung (die Kinder erhalten

bei mir sehr häufig Jodeisensyrup innerlich) derartiges nie gesehen. Wenn Calomeleinstäubung Ätzwirkung bedingt, so war wohl dem „milden“ Quecksilberpräparate der „ätzende“ Bruder beigemischt.“

Wie zu erwarten war, blieb diese Behauptung nicht ohne Erwiderung. Schon im Heft VI derselben Zeitschrift finden wir einen Artikel von Dr. J. Rabl: „Die Schädlichkeit der örtlichen Anwendung von Quecksilberpräparaten auf die Bindehaut bei innerlichem Jodgebrauch.“ In dieser Arbeit setzt der Verfasser auseinander, dass es nicht nur nicht gleichgültig sei, wenn man bei innerlichem Gebrauch von Jod Calomel ins Auge bringe, sondern dass es vielmehr schädlich sei, da eine starke Ätzung hervorgerufen würde. Diese Angabe verdient um so mehr Beachtung, als genannter Autor seine Behauptung durch klinische Fälle stützt. Es mögen dieselben hier kurz wiedergegeben werden.

In dem ersten Falle handelt es sich um einen jungen Mann von 26 Jahren, der schon als Kind von Rabl an Scrophulose behandelt war. Gleichzeitig litt Patient an Kerato-Conjunctivitis phlyctaenoides. Als er sich später Syphilis zugezogen hatte, wurde ihm zur Nachbehandlung derselben angeraten, von Zeit zu Zeit in bestimmten Intervallen 10 g Jodkalium (1 g pro die) zu nehmen. Während einer solchen Periode trat das alte Augenleiden auf, gegen welches gelbe Salbe gegeben wurde. Schon nach einer Stunde traten heftige Schmerzen, starke Conjunctivitis mit Schwellung der Lider ein.

Der zweite Fall betrifft ebenfalls einen jungen Mann, dem, als er auch gerade Jodkalium gebrauchte — er nahm 1,50 g pro die — wegen einer Augenentzündung Calomel ins Auge gestäubt wurde. Es traten Conjunctivitis und streifenförmige Ätzschorfe auf. Die Schmerzen waren so heftig, dass nur durch eine

Morphiuminjektion Linderung geschaffen werden konnte.

Die Quecksilberpräparate, d. h. im ersten Falle das Quecksilberoxyd, im zweiten Falle Calomel, waren dieselben, welche bei andern Leuten, die kein Jod innerlich genommen hatten, angewendet, diese Ätzung nicht bewirkten.

Einen ähnlichen Fall beobachtete Dr. Baumeister und teilt denselben uns unter der Überschrift[1]): „Anwendung von Calomel und Jodkali. Ein Beispiel zur Warnung“ mit.

Es kam zu ihm ein Mann mit einer heftigen Augenentzündung, bei der es sogar zu Geschwürsbildung gekommen war. Auf die Frage nach dem Entstehen seiner Krankheit erfuhr er, dass jener Jodkalium innerlich gebraucht habe, und Calomel aufs Auge angewendet sei.

---

[1]) Berliner Klinische Wochenschrift 1884, S. 688.

In Anbetracht jener sich gegenüberstehenden Erfahrungen wurde mir von Herrn Prof. Liebreich der Auftrag, durch Experimente an Tieren den Gegenstand nochmals zu prüfen, und die Beobachtung der Wirkung des Calomels bei gleichzeitigem Gebrauch von Jodpräparaten auf die Magenschleimhaut auszudehnen.

Es ist eine Klärung dieser Frage um so wichtiger, als Calomel und Jodkalium Präparate sind, deren heilsame Wirkung für syphilitische Erkrankungen in ihrer gleichzeitigen Verordnung sehr wichtig ist.

Das Calomel, jenes heilkräftige Quecksilberpräparat, wurde schon von Boerhaave bei Augenaffektionen angewendet. Sein Gebrauch wurde aber erst in den dreissiger Jahren unseres Jahrhunderts nach dem Vorgange Dupuytren's ein allgemeiner. Aus diesem Jahrzehnt stammt schon eine Schrift von Fricke, in der davor gewarnt wird, Jodkalium innerlich zu gebrauchen und gleichzeitig Calomel

in den Conjunctivalsack einzustäuben, weil, wie er sagt, eine heftige Entzündung eintritt[2]).

In den letzten Jahren ist diesem Gegenstande ein regeres Interesse entgegengebracht, und sind genauere Untersuchungen über denselben angestellt. So giebt es eine Arbeit von Schläfke[3]): „Zum Gebrauch von Jodkalium und Calomel in der Augenheilkunde".

In diesem Aufsatz prüft Verfasser zunächst, wie schnell das Jod in den Körper aufgenommen wird, und wie lange es im Körper bleibt. Er fand, dass schon nach ganz kurzer Zeit sich Jodkalium in der Thränenflüssigkeit nachweisen lasse. Zum Nachweis desselben verwendete er Palladiumchlorid, welches mit Jod einen Niederschlag von Palladiumdijodid giebt. Wie lange man noch Jod in der Thränenflüs-

---

[2]) Deutsche medicinische Wochenschrift 1885.

[3]) Archiv für Ophthalmologie, Band XXV, Abt. II, S. 251.

sigkeit nachweisen könne, stellte er durch Calomeleinstäubungen fest. Er beobachtete, dass noch 20 Stunden nach der letzten Dosis von 0,5 g Jodkalium durch Einpudern von Calomel in den Conjunctivalsack Reizerscheinungen hervorgerufen wurden.

Ferner wendet sich Schläfke der Frage zu, wie das Calomel zu Resorbtion gelange. Er kam durch seine Versuche zu dem Schluss, dass das Calomel, in den Conjunctivalsack gestreut, durch den perpetuierlichen Flüssigkeitsstrom allmählich als solches aufgelöst wird.

Zum Schluss seiner Abhandlung gedenkt er noch der gleichzeitigen Anwendung von Jodkalium und Calomel. Er findet, dass sich Quecksilberjodür und Quecksilberjodid bildet, welche, da sie bei Gegenwart von Kochsalz oder Jodkalium löslich werden, als Caustica wirken.

Der Angabe von Schläfke gegenüber, dass das Calomel als solches resorbiert werde, ste-

hen die Versuche von Fleischer[4]), welcher fand, dass sich Sublimat bildet, wenn er Calomel mit Kochsalzlösung längere Zeit bei Körpertemperatur stehen liess. Zum Nachweis des Sublimat bediente er sich Methoden, nach denen er Sublimat in einer Verdünnung von 1 : 30000, ja sogar in Verdünnung von 1 : 110000 nachweisen konnte. Wie aber konnte sich das Sublimat gebildet haben? Entweder musste Chlornatrium sein Chlor abgegeben oder, was wahrscheinlicher war, es musste sich metallisches Quecksilber abgespaltet haben. Dies bewies er durch folgenden Versuch.

Eine Mischung von Calomel und Chlornatrium wurde mit Wasser zusammen in einen Kolben gebracht. Nachdem er über den Spiegel der Flüssigkeit ein dünnes Goldplättchen aufgehängt und den Kolben gut ver-

---

[4]) Deutsche medicinische Wochenschrift 1885, S.620.

schlossen hatte, wurde derselbe in einem Verdauungsschrank aufgewahrt. Am nächsten Tage zeigte sich das Goldplättchen amalgamiert. Dasselbe wurde dann in eine Glasröhre gebracht, deren eines Ende zu einer Capillaren ausgezogen war, und unter zweckmässigem Luftdurchgang erwärmt. In der Capillaren erschien alsbald ein Quecksilberspiegel. Leitete er dann Joddämpfe durch die Glasröhre, so erhielt er rotes Quecksilberjodid. Es hatte sich demnach metallisches Quecksilber abgespaltet.

Fleischer ist ferner darauf genauer eingegangen, was entstehe, wenn Jodkalium innerlich, und Calomel im Conjunctivalsack angewendet werden. Er führt aus, dass sich ja, wie seit Schläfke bekannt, Jod und Quecksilber zu Quecksilberjodür und -jodid vereinigen. Beide seien aber in Jodkalium und Kochsalzlösung — beides enthält ja der Conjunctivalsack eines vorbereiteten Tieres — löslich und daher entstände die ätzende Wirkung.

Auch Binz lässt diesen Gegenstand nicht ohne Erwähnung in seinen „Vorlesungen über Pharmacologie“ vom Jahre 1886. Er giebt dort an, dass Jodkalium schon ganz kurze Zeit, nachdem es eingenommen ist, sich in der Thränenflüssigkeit nachweisen lasse und dort so lange verharre, wie dasselbe noch im Blute wäre. Gab er nun innerlich einem Kaninchen Jodkalium und pulverte dann Calomel ins Auge, so entstand jener schon oft erwähnte Niederschlag von Quecksilberjodür und -jodid. Er ging aber weiter und brachte von diesem Niederschlage einem Kaninchen, dem vorher ebenfalls Jodkalium eingegeben war, etwas ins Auge. Sehr schnell schon trat eine Entzündung der Conjunctiva ein. Dies kommt daher, weil das Quecksilberjodür sehr viel leichter in Jodkalium und Kochsalzlösung löslich ist, als das Calomel.

Kommen Calomel und Jodkalium in Berührung, so tritt eine Reaktion in der Weise

ein, dass sich einmal neben Chlorkalium Quecksilberjodür bildet; ein Teil des Calomel verwandelt sich zu Sublimat, welches andererseits mit Jodkalium so in Verbindung tritt, dass sich neben Chlorkalium Quecksilberjodid bildet. Am klarsten wird diese chemische Umwandlung wohl, wenn wir, wie Binz dies auch thut, die Formeln für dieselbe hier folgen lassen. Zunächst erhalten wir also:

$$Hg_2Cl_2 + 2\,JK = 2\,KCl + Hg_2J_2$$

und zweitens, nachdem sich ein Teil des Calomel zu Sublimat verändert hat:

$$HgCl_2 + 2\,KJ = 2\,KCl + HgJ_2.$$

Ich habe nun zur Entscheidung der Frage, ob bei innerer Anwendung von Jodpräparaten Calomel gleichzeitig gegeben werden darf, ebenfalls Versuche an Kaninchen angestellt, deren Beschreibung und Ergebnisse ich hier folgen lasse.

Die erste Reihe von Versuchen wurde mit Jodkalium und Calomel angestellt.

Versuchstier ist ein graues Kaninchen, dessen Gewicht 1200 g beträgt. Demselben wird 1 g Jodkalium in der Verdünnung von 1 : 10 mit der Schlundsonde in den Magen gebracht. Nach Verlauf einer Stunde, als man glaubte, es sei schon eine hinreichende Menge Jodkalium im Körper resorbiert, wurde Calomel — es wurde zu sämtlichen Versuchen Calomel vapore paratum genommen — in den Conjunctivalsack des linken Auges eingestäubt. Schon nach kurzer Zeit sieht man dem Tier ein gewisses Unbehagen an; es kneift das Auge zu und wischt mit den Vorderpfoten nach dem Gesicht, als wolle es die schmerzende Substanz entfernen. Es tritt eine starke Hyperämie der Conjunctiva und bedeutende Schwellung derselben ein, so dass man dieselbe schon äusserlich an der starken Hervorwölbung der Lider erkennen kann. Das Auge fängt an stark zu thränen, und an den Lidrändern erscheint eine gelbgrüne Verfärbung. Öffnet man die

Lider, so erscheint das vorher hineingestreute Calomel vollkommen gelbgrün, eine Farbe, die von einer Verbindung des Jod mit Quecksilber herrührt.

Es lag nun allerdings, obwohl es eigentlich nicht recht anzunehmen war, die Möglichkeit vor, dass das Calomel an und für sich schon, ohne dass Jodkalium gleichzeitig angewendet war, ätzend wirke. Hat uns doch Dr. Goldscheider in der Berliner klinischen Wochenschrift 1883 zwei Fälle mitgeteilt, in denen das Calomel, allein angewandt, schädlich gewirkt hat. Um dies nachzuweisen wurde zwei normalen Kaninchen, d. h. Tieren, die noch zu keinem andern Versuch benutzt waren, Calomel in die Augen gestäubt. Das Calomel bleibt weiss, und es tritt keine makroskopisch sichtbare Veränderung der Conjunctiva ein.

Gab man dagegen wieder einem Tier innerlich 1 g Jodkalium und wendete nach Verlauf einiger Zeit Calomel aufs Auge an, so

traten jene unangenehme Ätzungen ein, wie sie schon beim ersten Versuche beobachtet und beschrieben wurden.

Im Conjunctivalsack tritt also unzweifelhaft eine schädliche Wirkung ein, wenn man Jodkalium und Calomel gleichzeitig anwendet; es war nun weiterhin von Interesse, zu ergründen, ob auch auf andern Schleimhäuten z. B. der des Magens diese Veränderungen vor sich gehen. Dies sollte durch folgende Versuche festgestellt werden.

Es wird einem Kaninchen, 1100 g schwer, 1 g Jodkalium in der Verdünnung von 1 : 5 an verschiedenen Körperstellen subkutan injiciert, und kurze Zeit darauf eine Aufschwemmung von 0,1 Calomel per os mittelst der Schlundsonde beigebracht. Das Tier wird träge, kauert sich zusammen, macht den Eindruck, als fühle es sich unbehaglich. Am nächsten Tage, 22 Stunden nach der ersten Eingabe, wird dieselbe Dosis Jodkalium subkutan und

dieselbe Dosis Calomel innerlich gegeben. Schon nach 20 Minuten treten krampfhafte Zuckungen auf, die in den hinteren Extremitäten am stärksten sind. Das Tier fällt auf die Seite und verendet nach kurzer Zeit unter Zuckungen.

Die Sektion, welche sofort gemacht wurde und bei der es hauptsächlich auf den Befund an der Magen- und Darmschleimhaut ankam, ergab, dass die Magenschleimhaut zwar in geringem Grade geschwollen und gerötet erschien, aber von einer Gelbfärbung weder auf Magen- noch Darmschleimheit eine Spur zu entdecken war. Dieser Versuch war also ohne genügendes Resultat geblieben. Da keine Aussicht vorhanden war, dass derselbe Versuch, noch einmal angestellt, bessere Resultate liefern würde, so modificierte man denselben in folgender Weise:

Es wurde einem Kaninchen, 1200 g schwer, 1 g Jodkalium in der Verdünnung von 1 : 5 subkutan an verschiedenen Körperstellen inji-

ciert. Nach 30 Minuten wurde das Tier auf einem Kaninchenbrette aufgespannt und mit Chloralhydrat narkotisiert. Nachdem dann die Magengegend möglichst gut geschoren war, durchschnitt man die Bauchdecken und öffnete den Magen. Die Wundränder der Magenwunde wurden mit denen der Bauchwunde vernäht. Hierauf wurde der Mageninhalt, soweit es anging, entfernt, so dass der grösste Teil der Schleimhaut frei zu Tage lag. Wurde nun auf die Magenschleimhaut Calomel gestreut, so trat nach Verlauf von kaum 5 Minuten jene charakteristische gelbgrüne Verfärbung desselben ein.

Durch diese Reihe von Versuchen scheint es mir nachgewiesen zu sein, dass bei innerer oder subkutaner Anwendung von Jodkalium der gleichzeitige Gebrauch von Calomel zu vermeiden ist.

Jetzt könnte jemand sagen, diese Schädlichkeiten treten nur auf, wenn grössere Quantitäten Jod in den Körper aufgenommen sind;

der Liquor ferri jodati enthält aber so minimale Mengen Jod, dass es nicht genügt, um die ätzende Verbindung einzugehen. Daher wende ich mich diesem Präparate zu und stelle einige Versuche mit demselben an.

Es werden einem Kaninchen, 1000 g schwer, zwei Tage hindurch dreimal täglich 0,4 Liquor ferri jodati subkutan injiciert. Die Verdünnung zu den Injektionen wird so gewählt, dass man 2 Teile Liquor ferri jodati mit 10 Teilen Wasser vermischt. Die Einspritzungen wurden gemacht:

Am 20. VI. 88	2 h	jedesmal 0,4 Liquor ferri jodati also 0,02 Jodeisen
	5 h 15 m	
Am 21. VI. 88	9 h 30 m	
	1 h	
	5 h 15 m	
Am 22. VI. 88	10 h 55 m	

Am 22. VI. 88 um 11 h 25 m wurde dann dem Tier Calomel ins linke Auge gestäubt. Das Tier kneift das Auge zu und bemüht sich,

dasselbe mit den Pfoten auszuwischen. Das Auge thränt, es tritt Schwellung und Rötung der Conjunctiva ein und, was wiederum sehr charakteristisch ist, es erscheint eine deutliche gelbgrüne Färbung. Dieselbe tritt jedoch nicht so schnell ein, wie bei jenen Tieren, die mit Jodkalium behandelt waren.

Da das Tier gut vorbereitet war, so wurde mit demselben sogleich der Versuch angestellt, ob auf der Magenschleimhaut eine gleiche Veränderung eintrete. Zu diesem Zwecke wird das Tier aufgespannt und mit Chloralhydrat narkotisiert. Die Magengegend wird geschoren, Bauch und Magen eröffnet; es wird, ähnlich wie bei einem früheren Versuch, Magen- und Bauchwunde vernäht und der Magen entleert. Dann wird Calomel auf die Schleimhaut gestreut. Obwohl es auch so schien, als trete eine Verfärbung des Calomel ein, so durfte es doch als kein gelungenes Resultat angesehen werden, da einerseits eine stärkere Blutung eingetreten

war, die nicht gestillt werden konnte, andererseits der Mageninhalt wohl nicht genügend entfernt war. Beides verunreinigte das Calomel und daher blieb dieser Versuch ohne Resultat.

Man sah sich also genötigt, durch einen zweiten Versuch die Vereinigung des Calomel mit Jod in jene Doppelverbindung von Quecksilberjodür und -jodid nachzuweisen. Es wurde also wieder ein Kaninchen, 1050 g schwer, vorbereitet; das heisst, es wurde ihm wiederum zwei Tage hindurch dreimal täglich 0,4 Liquor ferri jodati subkutan injiciert. Verdünnung und Zeitpunkte der Injektionen waren wie im vorigen Versuch.

Dreissig Minuten nach der letzten Injektion wurde das Tier aufgespannt. Dann wurde es mit Butylchloral vergiftet, damit man aber keine veränderte Magenschleimhaut bekam, wurde das Butylchloral nicht per os gegeben, sondern subkutan injiciert; obwohl dasselbe sehr schwer löslich ist, gelang es doch, dem

Tier so viel beizubringen, dass es vergiftet war. Die Tracheotomie, zu der schon alles vorbereitet war, wurde schleunigst ausgeführt, und künstliche Atmung eingeleitet. Sodann wurde die Magengegend geschoren und der Bauch mit einem Längsschnitte eröffnet. Die blutenden Gefässe wurden gefasst und unterbunden. Dann ging man mit einem Finger in die Bauchhöhle ein, zog den Magen vorsichtig aus der Bauchwunde heraus und vernähte dieselbe so weit als möglich, so dass der Magen nicht wieder zurückgleiten konnte. Nun eröffnete man den Magen längs der grossen Curvatur vollkommen, entleerte den ganzen Inhalt, stillte die Blutung aufs Sorgfältigste und spülte die Magenschleimhaut gründlich mit Wasser ab. Nach diesen Vorbereitungen streute man Calomel auf die Magenschleimhaut. Schon nach 10 Minuten erschienen die ersten Spuren jener gelbgrünen Färbung, um nach Verlauf von im ganzen 35 Minuten seit dem Aufstreuen

des Calomel in eine ganz intensive gelbgrüne Farbe überzugehen.

Dieser Versuch lieferte im Verein mit den vorherigen Versuchen so unzweideutig den Beweis, dass auch bei gleichzeitigem Gebrauch von Liquor ferri jodati und Calomel jene Verbindung von Jod und Calomel zu Quecksilberjodür und -jodid eintritt, welche schädliche Wirkungen ausübt. War nun auch die Menge von Liquor ferri jodati, welche ich den Tieren gab, im Verhältnis höher, als die Dosis, welche Prof. Hirschberg zu geben pflegt, so glaube ich doch, jedem raten zu müssen, bei innerlichem Gebrauch von Jodpräparaten mit der Anwendung von Calomel so lange zu warten, bis das Jod aus dem Körper ausgeschieden ist.

Als Resumé meiner Arbeit ergiebt sich also im Einklang mit den Versuchen Schläfke's folgendes:

1. Die Thatsache, dass Calomel während des innerlichen Gebrauchs von Jodkalium in

den äusseren Teilen des Auges heftige Entzündungen hervorruft, ist zwar zu wiederholten Malen durch klinische Beobachtungen konstatiert worden, ist aber immer wieder in Vergessenheit geraten und scheint auch jetzt sehr wenig bekannt zu sein.

2. Jodkalium, innerlich genommen ist schon nach wenig Minuten in der Thränenflüssigkeit nachzuweisen.

3. Wird bei Anwesenheit von Jodkalium in der Thränenflüssigkeit Calomel eingestreut, so entsteht Quecksilberjodür und -jodid.

4. Beide kommen, da sie bei Gegenwart von Kochsalz oder Jodkalium löslich werden, als Causticum zur Geltung und rufen lebhafte Entzündung hervor.

5. Von jeder Anwendung des Calomel ist Abstand zu nehmen, so lange Jod im Körper cirkuliert, da auch bei Anwendung auf die Magenschleimhaut jene ätzende Verbindung entsteht.

Herrn Prof. Liebreich fühle ich mich für die Anregung zu dieser Arbeit, Herrn Dr. Langgaard für die mannigfache Unterstützung bei Anfertigung derselben zu hohem Danke verpflichtet.

THESEN.

I.

Bei Hernia incarcerata ist, ehe man zur Operation schreitet, in der Chloroformnarkose die Taxis zu versuchen.

II.

Zur sichern Diagnose verdächtiger Kehlkopfstumoren ist die Laryngofissur indiciert.

III.

Cephalämatome dürfen in den ersten acht Tagen nicht eröffnet werden.

Lebenslauf.

Verfasser, Johann Ferdinand Knappe, Sohn des Rittergutsbesitzers Knappe zu Alt-Storckow im Kreise Saatzig, evangelischer Confession, am 14. Mai 1864 ebendaselbst geboren, erhielt seine erste Schulbildung im elterlichen Hause durch Hauslehrer, kam in seinem 12. Lebensjahre zur weiteren Ausbildung auf das Gymnasium zu Dramburg, welches er Ostern 1884 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Darauf bezog er die Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin und gehörte derselben während seiner ganzen Studienzeit an. Am 15. Mai 1886 bestand er das Tentamen physicum, im Mai 1888 das Tentamen medicum und das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

Bardeleben, von Bergmann, Behrendt, du Bois-Reymond, Christiani (†), Eichler (†), Falk, Fasbender, B. Fränkel, Fräntzel, Gerhardt, Gusserow, Hartmann, Henoch, von Hofmann, Koch, Leyden, Liebreich, Pinner, Schweigger, Uhthoff, Virchow, Waldeyer, J. Wolff.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser an dieser Stelle seinen wärmsten Dank aus.